

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-181481

(43)Date of publication of application : 21.07.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/1335

(21)Application number : 05-327292

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 24.12.1993

(72)Inventor : SUENAGA MACHIKO  
WATANABE RYOICHI

## (54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a display device which is bright in an observer's visual point region and has good visibility by forming fine slopes on the substrate side surface of a reflection plate and constituting this reflection plate in such a manner that the reflected light from incident light is maximized at a central axis perpendicular to the central part of the substrate.

**CONSTITUTION:** The many fine slopes are formed on the liquid crystal substrate side surface of the reflection plate. The reflection plate is so constituted that the reflected light from the incident light on the many fine slopes is maximized near the central axis perpendicular to the central part of the liquid crystal substrate. For example, the reflection plate is so constituted that the inclination of the many fine slopes viewed from the central axis perpendicular to the central part of the liquid crystal substrate with the liquid crystal substrate is larger the furtherer from the central part of the liquid crystal substrate. As a result, the distribution of the reflected light reflected by the reflection plate is gathered near the central axis perpendicular to the central part of the liquid crystal substrate with the liquid crystal substrate which is the observer's visual point region. Then, the degrading and scattering of the reflected light are suppressed and the reflected light is concentrated to the observer's visual point region.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-181481

(43) 公開日 平成7年(1995)7月21日

(51) Int. Cl.<sup>8</sup> 識別記号 庁内整理番号 FI 技術表示箇所  
G 0 2 F 1/1335 5 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 3

OL

(全4頁)

(21) 出願番号 特願平5-327292

(22) 出願日 平成5年(1993)12月24日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 末永 真知子

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷電子工場内

(72) 発明者 渡辺 良一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

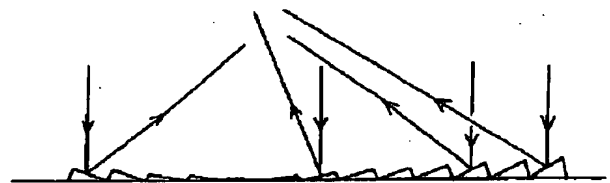
(74) 代理人 弁理士 則近 憲佑

(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示器

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、観察者の視点領域で充分明るく視認性のよい反射型液晶表示器を提供することを目的とする。

【構成】 この発明は、反射板の液晶基板側表面に多数の微細な傾斜面を形成し、この多数の微細な傾斜面に入射する光からの反射光が液晶基板の中央部に垂直な中心軸近傍で最大となるように構成することによって上記目的を達成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板間に液晶組成物を挟持した液晶表示器と、前記基板の外側に配置された偏光板と、前記基板の一方に配置された反射板とを少なくとも備えた反射型液晶表示器において、前記反射板の前記基板側表面は多数の微細な傾斜面からなり、前記多数の微細な傾斜面に入射する光からの反射光は前記基板の中央部に垂直な中心軸近傍で最大となるように構成されたことを特徴とする反射型液晶表示器。

【請求項2】 基板間に液晶組成物を挟持した液晶表示器と、前記基板の外側に配置された偏光板と、前記基板の一方に配置された反射板とを少なくとも備えた反射型液晶表示器において、前記反射板の前記基板側表面は多数の微細な傾斜面からなり、前記基板の中央部に垂直な中心軸から見た前記多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きは前記基板の中央部から遠ざかるほど大となるように構成されたことを特徴とする反射型液晶表示器。

【請求項3】 基板間に液晶組成物を挟持した液晶表示器と、前記基板の外側に配置された偏光板と、前記基板の一方に配置された反射板とを少なくとも備えた反射型液晶表示器において、前記反射板の前記基板側表面は多数の微細な傾斜面からなり、前記基板の中央部に垂直な中心軸から見た前記多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きは前記基板の中央部から遠ざかるほど大となり、前記多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きの変化は前記基板の中央部を中心とする同心楕円形状となるように構成されたことを特徴とする反射型液晶表示器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は反射型液晶表示器に係わり、特にその反射板の構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶表示器は2枚の基板の間に液晶組成物を挟持し、基板に印加された電位による液晶分子の変化を表示機能として利用するものである。しかしながら、このような液晶分子の変化は陰極線管のような自己発光型ではないので、表示を識別するために何等かの光を別途必要とする。このような液晶表示器の表示のための光の利用方式は、液晶表示器の一方の外側に照明源を配置し液晶表示器を透過する光を利用する透過型と、液晶表示器の一方の外側に光の反射板を配置しこの反射板によって反射される光を利用する反射型とに大別される。

【0003】 図3にこのような反射型液晶表示器の概略断面構成を示す。図3において、2枚の基板1a、1bにはX-Yアドレス方式などの所定のパターン of 透明電極2a、2bおよびこの上全面に積層された配向膜3a、3bが形成されている。そして、これらの透明電極2a、2bが所定の間隔で対向配置され、基板間隙には液晶組成物5が挟

持されている。基板の周縁部はシール剤4a、4bで封着固定される。また、基板1a、1bの外側には偏光板6、7がそれぞれ配設されている。

【0004】 さらに、基板1bの偏光板7の外側には粘着剤8により反射板9が設けられている。このような構成の反射型液晶表示器では、基板1a側から入射した光は液晶表示器を透過し、反射板9によって反射した光を表示機能として利用する。

【0005】 ところで、この反射板としては高反射率とするために、Alなどの高反射率の金属材料などが反射膜として通常用いられる。しかしながら、表示のコントラスト比の点からは反射膜の表面を梨地加工やヘアライン加工によって粗面としたものも用いられている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような反射膜の表面を梨地加工やヘアライン加工によって粗面とした反射板は、光の反射方向が一定しないために観察者以外の領域にも相当分の光が反射されるので、必要とされる明るさが不足することとなり、場合によってはコントラスト比の低下を生ずることにもなる。

【0007】 また、特開昭62-91918号公報では、反射面を多数の微細な山型もしくはピラミッド型の凹凸を規則的に配列して形成し、反射の際の光の位相のばらつきを防止しようとする方式が提案されている。しかしながら、この方式ではほぼ同一形状の多数の微細な山型もしくはピラミッド型の凹凸を規則的に配列しており、微細な傾斜面もほぼ同一の傾きを形成することになる。

【0008】 従って、観察者の視点、即ち液晶表示器の基板の中央に垂直な中心軸近傍以外の領域にも相当分の光が反射されるため、同じく必要とされる明るさの不足や、場合によってはコントラスト比の低下に対する問題は解消されない。この発明は以上の問題に鑑みてなされたもので、観察者の視点領域で充分明るく視認性のよい反射型液晶表示器を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明は、基板間に液晶組成物を挟持した液晶表示器と、前記基板の外側に配置された偏光板と、前記基板の一方に配置された反射板とを少なくとも備えた反射型液晶表示器において、前記反射板の前記基板側表面は多数の微細な傾斜面からなり、前記多数の微細な傾斜面に入射する光からの反射光は前記基板の中央部に垂直な中心軸近傍で最大となるように構成した反射型液晶表示器であり、また、前記反射板の前記基板側表面は多数の微細な傾斜面からなり、前記基板の中央部に垂直な中心軸から見た前記多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きは前記基板の中央部から遠ざかるほど大となるように構成した反射型液晶表示器であり、さらに、前記基板の中央部に垂直な中心軸から見た前記多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きは前記基板の中央部から遠ざかるほど大となり、前記多

数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きの変化は前記基板の中央部を中心とする同心楕円形状となるように構成した反射型液晶表示器である。

【0010】

【作用】本発明は、反射板の液晶基板側表面に多数の微細な傾斜面を形成し、この多数の微細な傾斜面に入射する光からの反射光が液晶基板の中央部に垂直な中心軸近傍で最大となるように構成されている。

【0011】または、液晶基板の中央部に垂直な中心軸から見た多数の微細な傾斜面の液晶基板に対する傾きが液晶基板の中央部から遠ざかるほど大となるように構成されている。

【0012】さらには、液晶基板の中央部に垂直な中心軸から見た多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きは液晶基板の中央部から遠ざかるほど大となり、前記多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きの変化が液晶基板の中央部を中心とする同心楕円形状となるように構成されている。

【0013】反射板に形成された多数の微細な傾斜面を以上のような構成とすることによって、反射板で反射される反射光の分布は観察者の視点領域となる液晶基板の中央部に垂直な中心軸近傍に集めることが可能となる。即ち、観察者の視点領域外に反射する光を減少させることができる。

【0014】従って、反射面の不均一さから生ずる反射光の低下や散乱を抑制することができ、観察者の視点領域に反射光を集中させることにより、充分明るく視認性のよい反射型液晶表示器とすることができる。

【0015】

【実施例】以下に本発明の実施例について詳細に説明する。尚、本発明を適用する反射型液晶表示器の全体の構成自体は図3に示すものと同様であるので、全体構成についての説明は省略する。図1はこの実施例に適用する反射型液晶表示器の反射板の表面構成を示す模式図である。

【0016】即ち、反射板の液晶基板側表面には多数の微細な傾斜面を有する凹凸が形成されている。そして、液晶基板の中央部に垂直な中心軸から見たこれらの凹凸の液晶基板面に対する傾斜面の傾きは、液晶基板の中央部から遠ざかるほど大となるように構成されている。

【0017】この傾斜面の傾きは、基本的には基板に平行に入射する光に対してパラボラ面を形成するように構成される。従って、これらの傾斜面によって反射される反射光は液晶基板の中心軸近傍に集まることになる。

【0018】このような傾斜面を有する凹凸はアルミニウムなどの金属反射板の溝切加工、カッティングあるいはエッチング処理などにより形成することができる。さらには、あらかじめ凹凸を設定した型を準備し、プラスチックなどの板材をこの型を用いてプレス加工し、この加工表面に複数の蒸着源からAlを蒸着し、凹凸表面を反

射面に形成してもよい。

【0019】この実施例では図1に示すように、傾斜面の変化と共に凹凸の高さも変化しているが、傾斜面の変化が重要であり凹凸の高さは特に問題ではないので、傾斜面の高さは一定であってもよい。

【0020】次に、本発明の第2の実施例について図2を用いて説明する。この実施例では、反射板の液晶基板側表面には多数の微細な傾斜面を有する凹凸が形成されており、液晶基板の中央部に垂直な中心軸から見たこれらの凹凸の液晶基板面に対する傾斜面の傾きが、液晶基板の中央部から遠ざかるほど大となるように構成されている点については同じである。

【0021】しかしながら、この実施例では傾斜面の傾きの変化は、実質的に同一の傾きの傾斜面が液晶基板の中央部を中心とする同心楕円形状となるように構成されている。液晶基板の表示有効面は矩形状であることが多いので、このような傾斜面とすることによって第1の実施例よりもさらに有効に対応することができる。

【0022】以上の実施例では、図3に示したような反射型液晶表示器に適用した例について説明したが、本発明はこれに限ることなく、偏光板に加えて位相板あるいはカラーフィルタなどを用いた液晶表示器であってもよい。さらに、液晶表示器自体もTN型やSTN型あるいはスイッチング素子を搭載した液晶表示器であってもよい。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、反射板の液晶基板側表面に多数の微細な傾斜面を形成し、この多数の微細な傾斜面に入射する光からの反射光が液晶基板の中央部に垂直な中心軸近傍で最大となるように構成されている。

【0024】または、液晶基板の中央部に垂直な中心軸から見た多数の微細な傾斜面の液晶基板に対する傾きが液晶基板の中央部から遠ざかるほど大となるように構成されている。

【0025】さらには、液晶基板の中央部に垂直な中心軸から見た多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きは液晶基板の中央部から遠ざかるほど大となり、前記多数の微細な傾斜面の前記基板に対する傾きの変化が液晶基板の中央部を中心とする同心楕円形状となるように構成されている。

【0026】反射板に形成された多数の微細な傾斜面を以上のような構成とすることによって、反射板で反射される反射光の分布は観察者の視点領域となる液晶基板の中央部に垂直な中心軸近傍に集めることが可能となる。即ち、観察者の視点領域外に反射する光を減少させることができる。

【0027】従って、反射面の不均一さから生ずる反射光の低下や散乱を抑制することができ、観察者の視点領域に反射光を集中させることにより、充分明るく視認性

5

のよい反射型液晶表示器とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に適用される反射型液晶表示器の反射板の表面構成を示す模式図。

【図2】本発明の他の実施例に適用される反射型液晶表示器の反射板の表面構成を示す模式図。

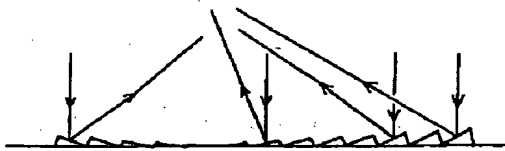
【図3】反射型液晶表示器の構成を示す概略断面図。

【符号の説明】

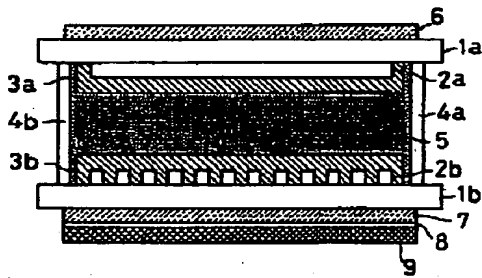
1a、1b…基板  
2a、2b…透明電極  
3a、3b…配向膜  
4a、4b…シール剤  
5…液晶組成物  
6、7…偏光板  
8…粘着剤  
9…反射板

6

【図1】



【図3】



【図2】

